

D12

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 01 086 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
B 60 R 21/26
B 60 R 21/16
B 60 R 21/32

⑦1 Aktenzeichen: 100 01 086.5
⑦2 Anmeldetag: 13. 1. 2000
④3 Offenlegungstag: 10. 5. 2001

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦1 Anmelder:
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,
DE

⑦2 Erfinder:
Eisenmann, Lutz, 85256 Vierkirchen, DE; Fiege,
Marcus, 80638 München, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:
WO 99 65 737 A2

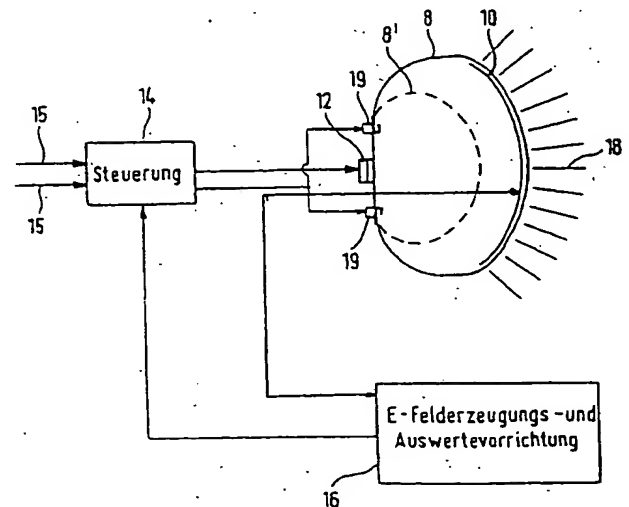
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Airbagsystem

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Airbagsystem, umfassend einen mittels einer Aufblasvorrichtung (12) aufblasbaren Luftsack (8, 8'), eine mit der Aufblasvorrichtung verbundenen Steuervorrichtung (14), eine Vorrichtung (16) zur Erzeugung eines elektrischen oder magnetischen Feldes (18) zumindest um einen Teil des Luftsackes (8, 8'), eine Erfassungseinrichtung (16), mit welcher eine Veränderung des erzeugten Feldes detektierbar ist, wobei die Erfassungseinrichtung mit der Steuervorrichtung gekoppelt ist.

Eine Weiterbildung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Erzeugung (16) eines elektrischen oder magnetischen Feldes innenseitig der äußeren Fläche des Luftsackes angeordnet ist.



keine geschlossene
Druckluftzufuhr

DE 100 01 086 A 1

DE 100 01 086 A 1

Die Erfindung betrifft ein Airbagsystem sowie einen Luftsack für ein solches Airbagsystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 8.

Airbagsysteme in Fahrzeugen sind heute allgemein bekannt. In der Regel wird ein zunächst hinter einer Abdeckung in einem Gehäuse aufbewahrter Luftsack von einem Gasgenerator oder einer Aufblasvorrichtung dann aufgeblasen, wenn bei einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Gegenstand Fahrzeuginsassen vor Verletzungen geschützt werden sollen.

Als Gasgenerator wird dabei meist ein pyrotechnischer Generator oder ein sog. Hybridgenerator verwendet. Beim Aufblasen des Luftsackes entstehen – gerade bei pyrotechnischen Gasgeneratoren – extreme Kräfte.

Ein Problem ergibt sich dann, wenn sich im Aufblasbereich des Luftsackes Gegenstände oder Insassen eines Fahrzeuges befinden. Durch die Wucht des Aufpralls können zum Teil erhebliche Verletzungen resultieren.

Als Maßnahme zur Vermeidung solcher Verletzungen wurden bereits gesteuerte Aufblasvorgänge vorgeschlagen. Befindet sich ein Gegenstand oder ein Insasse des Fahrzeugs im Aufblasbereich des Luftsackes, so wird dieser in einer Weise aufgeblasen, daß Beschädigungen oder Verletzungen möglichst nicht stattfinden. Beispielsweise wird nur mit geringerem Druck oder mit einer geringeren Gasmenge aufgeblasen. Es kann auch die Baggeometrie oder die Luftführung verändert werden.

Zur Erfassung eines im Aufblasbereich des Luftsackes befindlichen Gegenstandes wurden verschiedene Erfassungsvorrichtungen vorgeschlagen. Beispielsweise können Sensoren im Fahrzeugsitz angeordnet sein, die Gegenstände auf dem Sitz (beispielsweise Kindersitze) oder auch eine "Out-of-Position"-Position eines Fahrzeuginsassen erfassen können.

Ferner wurden bereits Ultraschall oder Lasersysteme beschrieben, die den Aufblasbereich überwachen und einer Steuerung für eine Aufblasvorrichtung des Luftsackes ein entsprechendes Signal geben, wenn sich irgendein Gegenstand im Aufblasbereich befindet.

Aus der GB 2 319 997 A ist eine Airbaganordnung bekannt, bei der auf der äußeren Oberfläche des Airbags eine Elektrode aufgebracht ist, über welche ein elektrisches Feld aufgebaut wird. Die physikalische Eigenschaft des elektrischen Feldes verändert sich, wenn Gegenstände oder Insassen sich mehr oder weniger an den Airbag annähern. Durch die Detektion der Änderung der Feldeigenschaften kann so auf eine Out-of-Position Lage eines Fahrzeuginsassen geschlossen werden. Ein ähnliches System ist in der DE 198 49 717 beschrieben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Airbagsystem der vorgenannten Art zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst. Ferner wird die Aufgabe unter Zuhilfenahme eines Airbags gemäß Anspruch 8 gelöst.

Ein Kerngedanke der Erfindung ist, daß um den Luftsack selbst – zumindest um einen Teilbereich desselben – beim Aufblasvorgang ein elektrisches oder magnetisches Feld durch eine Vorrichtung erzeugt wird, die innerhalb der äußeren Fläche des Airbags liegt. Durch die Erfassung der Veränderung der Feldeigenschaften kann dann beispielsweise auf eine Out-of-Position Lage eines Fahrzeuginsassen geschlossen werden. Solche Veränderungen werden also durch ein Eindringen eines Gegenstandes oder Körpers in den Bereich des elektrischen oder magnetischen Feldes aufgrund veränderter physikalischer Umstände, beispielsweise seiner veränderten Leitfähigkeit oder Elektrizitätskonstanten, fest-

gestellt.

Zur Erzeugung des elektrischen oder magnetischen Feldes kann man elektrische leitfähige Elektroden, Streifen oder Drähte verwenden. Gemäß einer besonderen Ausführungsform ist es auch möglich, ein Medium zum Aufblasen des Airbags zu verwenden, welches zumindest zum Aufblaszeitpunkt elektrisch leitend ist.

Die innenseitig liegende Vorrichtung zur Erzeugung des Feldes hat dabei mehrere Vorteile. Der Insasse kommt mit der Vorrichtung nicht in Berührung und die vorgesehene Rückhaltefunktion der Airbags wird nicht verändert. Die Kontaktierung der Vorrichtung kann ebenfalls auf der Innenseite erfolgen, so daß dadurch keine Insassengefährdungen zusätzlichen Bauelemente an der Luftsack-Außenseite angeordnet sind. Außerdem kann die Vorrichtung Zusatzfunktionen übernehmen, die heute noch von zusätzlich erforderlichen Einbauten übernommen werden (z. B. Hitzeschutz, Luftführung, Entfaltungssteuerung, etc.) Die Vorrichtung, z. B. Elektrode, kann bei der Montage des Airbag-Moduls nicht so leicht beschädigt werden. Ferner ist die Abführung der elektrischen Leitungen über den Innenbereich des Airbags einfacher. Schließlich wird die Elektrode beim Aufblasvorgang gegen das Airbagmaterial gedrückt und so fixiert. Würde die Elektrode außenseitig aufgebracht werden, so müßte sichergestellt werden, daß sie sich während des Aufblasvorganges nicht löst.

In Abhängigkeit von der Veränderung des erzeugten Feldes kann die Aufblasvorrichtung dann in der Weise gesteuert werden, daß eine Kollision mit dem erfaßten Gegenstand oder der erfaßten Person in nicht zu starkem Maße stattfindet, so daß Beschädigungen oder Verletzungen vermieden werden. Dennoch wird die Schutzfunktion des Airbagsystems gewährleistet.

Natürlich kann die Steuervorrichtung auch noch auf andere Größen wie die Unfallschwere, das Insassengewicht etc. reagieren und einen geeigneten Aufblasvorgang initiieren, beispielsweise die Aufblasstärke, die Abströmleistung des Generators oder die Gasführung verändern.

Gemäß einer weiteren Alternative ist es möglich, die Luftsackgeometrie zu verändern. Beispielsweise kann der Luftsack nur zum Teil entfaltet werden. Entsteht innerhalb des Luftsackes ein zu großer Druck, wird er beispielsweise über ein Überdruckventil nach außen abgeführt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird der Druck oder eine Druckänderung innerhalb des Airbags oder an der Luftsackoberfläche gemessen. Taucht ein Gegenstand oder eine Person in den Airbag ein, so erhöht sich dessen Innendruck. Wird nun ein Elektrode-Guard-System verwendet, so kann eine Kapazität zwischen diesen beiden Bauteilen – und nicht wie oben zwischen Elektrode und Masse – gemessen werden. Damit kann man dann implizit auf den Druck und über einen bestimmten Druckanstieg oder ein Überschreiten eines Druckgrenzwertes auf ein Eindringen eines Gegenstandes in den Airbag schließen.

Mit der vorliegenden Erfindung läßt sich auf einfache und wirkungsvolle Weise die "Out-of-Position"-Problematik lösen. Insbesondere kann auf separat im Fahrgastraum anzubringende Einrichtungen wie Sensoren, die kostenintensiv sind, verzichtet werden.

Die vorliegende Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen und den beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

Fig. 1 ein schematisches Blockdiagramm eines erfindungsgemäßen Airbagsystems und

Fig. 2 eine schematische Teilschnittdarstellung einer als Druckmesser ausgebildeten Elektrodenanordnung.

Gemäß Fig. 1 ist ein aufblasbarer Airbag 8 zunächst in ei-

nem nicht dargestellten Lenkrad unter einer Abdeckung angeordnet. Mit dem Airbag 8 ist ein pyrotechnischer Gasgenerator 12 verbunden, der den Airbag 8 in mehreren Stufen aufblasen kann. Der Gasgenerator 12 ist mit einer Steuerung 14 gekoppelt, die diesen beispielsweise in einem Crashfall entsprechend der Eingangssignale zündet. Mit der Bezugssziffer 15 sind zwei Eingänge markiert, über die vorliegend Eingangssignale, welche die Unfallschwere und das Insassengewicht beschreiben, der Steuerung 14 zugeführt werden.

Innenseitig des Airbags ist zumindest teilweise eine Antennenanordnung 10 in Form einer Beschichtung aufgebracht, die mit einer E-Felderzeugungs- und Auswertevorrichtung 16 verbunden ist. Die E-Felderzeugungs- und Auswertevorrichtung generiert im Aktivierungsfall des Airbagsystems über die als Elektrode wirkende Beschichtung ein elektrisches Feld 18. Bewegt oder befindet sich ein Gegenstand oder eine Person in dem elektrischen Feld 18, so wird dadurch dessen physikalische Eigenschaft, beispielsweise die Elektrizitätskonstante verändert, was wiederum von der Auswertevorrichtung 16 detektiert wird.

Ein einer solchen Änderung des elektrischen Feldes entsprechendes Signal wird an die Steuerung 14 weitergeleitet, die in Reaktion darauf eine weitere Zündung von Stufen des Gasgenerators 12 unterbindet. Damit wird der Luftsack 8 nur mit einem geringeren Druck bzw. einer geringeren Luftmenge befüllt, so daß eine Kollision des sich im Bereich des elektrischen Feldes des Luftsackes 8 befindlichen Gegenstandes in einem ungefährlichen Bereich gehalten werden kann.

Ferner ist in der Figur schematisch eine Klammervorrichtung 19 dargestellt, die den Luftsack 8 bei seiner Entfaltung in unterschiedlichem Maß freigibt. Bei einem entsprechenden Signal von der Steuerung 14 gibt die Klammervorrichtung 19 den Luftsack nur in einem geringeren Maße frei, was durch die mit der Bezugssziffer 8' gekennzeichnete Luftsackentfaltung dargestellt ist. Der sich möglicherweise innerhalb des nur teilweise entfalteten Luftsackes 8' befindliche Druck kann mit einer (nicht dargestellten) Überdruckventilvorrichtung begrenzt werden.

In Fig. 2 ist ein Teilausschnitt eines Airbags gemäß einer weiteren Variante der Erfindung angegeben. Hierbei ist innenseitig einer Airbaghülle 30 eine Elektrode 32 angeordnet, die über ein Zwischenvlies 36 von einem Guard 34 getrennt ist. Der Guard 34 wiederum ist über einen Abnäher 38 vom weiteren Innenraum des Airbags abgetrennt. Wird nun der Airbag aufgeblasen und tritt dabei ein Gegenstand in den Airbag ein, so wird ein Druck über den Abnäher 38 auf das System bestehend aus Elektrode 32, Guard 34 und Zwischenvlies 36 weitergegeben. Damit ändert sich auch die Kapazität zwischen der Elektrode 32 und dem Guard 34, was über eine weitere, in Fig. 2 nicht näher dargestellte Auswerteeinrichtung detektierbar ist. Damit wird also bei der zweiten Alternative nicht die Kapazität zwischen der Elektrode und der Masse bestimmt, sondern zwischen der Elektrode 32 und dem Guard 34, was implizit eine Druckbestimmung zuläßt. Übersteigt der Druck einen bestimmten Wert, so können die oben bereits genannten Maßnahmen zur Druckbegrenzung ergriffen werden.

Patentansprüche

1. Airbagsystem umfassend einen mittels einer Aufblasvorrichtung (12) aufblasbaren Luftsack (8, 8'), eine mit der Aufblasvorrichtung verbundenen Steuervorrichtung (14), eine Vorrichtung (16) zur Erzeugung eines elektrischen oder magnetischen Feldes (18) zumindest um einen Teil des Luftsackes (8, 8'), eine Erfas-

sungseinrichtung (16), mit welcher eine Veränderung des erzeugten Feldes detektierbar ist, wobei die Erfassungseinrichtung mit der Steuervorrichtung gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (16) zur Erzeugung eines elektrischen oder magnetischen Feldes innenseitig der äußeren Fläche des Luftsackes angeordnet ist.

2. Airbagsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (16) zur Erzeugung eines elektrischen oder magnetischen Feldes in Form einer Elektrode oder einer oder mehrerer Schichten, Streifen oder Drähte vorgesehen ist.

3. Airbagsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (16) zur Erzeugung eines elektrischen Feldes ein zumindest zum Aufblaszeitpunkt elektrisch leitendes Medium umfaßt, welches den Airbag füllt und als Felderzeugungselektrode dient.

4. Airbagsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufblas- (12) und Steuervorrichtungen (14) derart ausgebildet und aufeinander abgestimmt sind, daß die Charakteristiken der Aufblasleistung, der Aufblaskinematik und/oder der Luftführung in den Luftsack in Abhängigkeit von der Veränderung des elektrischen oder magnetischen Feldes wählbar sind.

5. Airbagsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (19) zur Auswahl der Geometrie des aufblasbaren Luftsackes (8, 8') vorgesehen sind und die Mittel (19) in Abhängigkeit von der Veränderung des elektrischen oder magnetischen Feldes beaufschlagt werden.

6. Airbagsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Vorrichtung zur Erzeugung (16) des elektrischen oder magnetischen Feldes der Druck oder eine Druckänderung innerhalb des Airbags oder an der Luftsackoberfläche zu messen ist.

7. Airbagsystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Vorrichtung zur Erzeugung (16) eines elektrischen oder magnetischen Feldes eine Elektrode (30) mit einem innerhalb der Elektrode liegenden Guard (32) vorgesehen ist, die beide durch ein Zwischenvlies (34) getrennt sind.

8. Luftsack für ein Airbagsystem gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß innenseitig der äußeren Fläche des Luftsackes eine Vorrichtung zur Erzeugung (16) eines elektrischen oder magnetischen Feldes angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

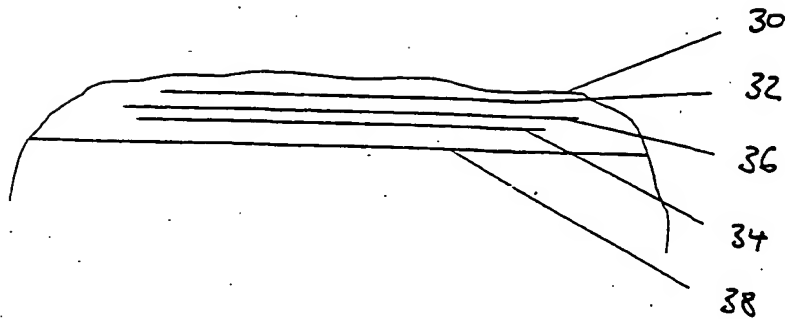


Fig. 2

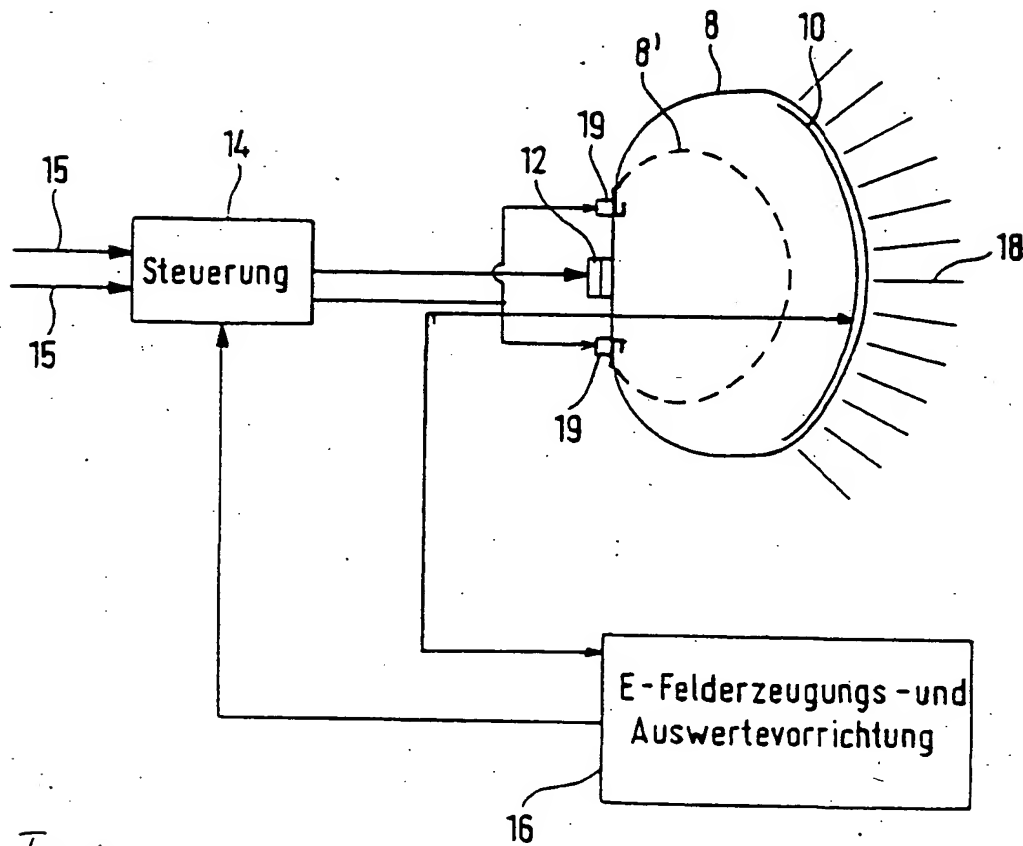


Fig. 1

Air bag system producing field measured during deployment, to control inflation safely, includes control unit located inside air bag

Patent Number: DE10001086
Publication date: 2001-05-10
Inventor(s): EISENMANN LUTZ (DE); FIEGE MARCUS (DE)
Applicant(s): BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)
Requested Patent: ☐ DE10001086
Application Number: DE20001001086 20000113
Priority Number(s): DE20001001086 20000113
IPC Classification: B60R21/26; B60R21/16; B60R21/32
EC Classification: B60R21/01H
Equivalents:

Abstract

The unit (16) producing (and evaluating) an electrical or magnetic field is located inside the outer surface of the airbag. In accordance with its variation, it is possible to determine out-of-position passengers. Entry of an object or body into the region of deployment can also be inferred.

THIS PAGE BLANK (USPTO)